

Rapport final

Table des matières

I.	Introduction	1
II.	Cahier des charges	2
	Contexte et définition du problème :	2
	Objectif du projet :	2
	Pour qui ? :	2
	Description fonctionnelle des besoins :	2
	Délai :	2
III.	Photo du projet.....	3
IV.	Matériel.....	3
V.	Fonctionnement.....	4
VI.	Comparaison des plannings.....	4
VII.	Ce qu'il reste à faire	4
VIII.	Qu'est-ce que nous a apporté ce projet ?.....	5
IX.	Conclusion	5
X.	Bibliographie	6

I. Introduction

Pour commencer, ce projet est le fruit de la coopération de deux étudiants de PeiP2 à Polytech Nice Sophia Antipolis qui ne sont pas de cette ville mais qui viennent d'une campagne Corrèzienne et qui se sont dit : « le sud c'est bien, les études aussi mais cultiver nos propres fruits et légumes comme avant ça nous manque ». Puis, nous y avons réfléchi un peu plus en profondeur et nous avons constaté que nous vivons dans une société où les gens ont de moins en moins de temps pour eux et donc pour jardiner. De plus, un grand nombre de personnes ne dispose pas de jardin. Ainsi, nous est venue l'idée de faire une serre connectée et autonome.

Nous avons décidé de nommer notre projet « Eco-SCA » car l'écologie est un sujet qui nous tient énormément à cœur. Cependant, mettre le mot en entier faisait trop long. Nous l'avons donc réduit à « éco ». De plus, « SCA » sont les initiales de serre connectée et autonome.

A travers notre étude, nous souhaitons permettre aux personnes d'obtenir les meilleures récoltes possibles, produites dans les meilleures conditions. Le tout, en étant énergiquement indépendant et sans que l'utilisateur n'ait à faire le moindre effort. Cependant, il était nécessaire pour nous que l'utilisateur puisse visionner les informations de la serre d'où il veut et quand il veut via son téléphone ou son ordinateur.

Ainsi, nous avons pendant 13 semaines travaillé sur ce projet qui fut très instructif.

II. Cahier des charges

Contexte et définition du problème :

De nos jours, il y a de plus en plus de citadins et d'étudiants qui voudraient pouvoir obtenir leurs propres fruits et légumes. Cela leur permettrait d'avoir des produits de qualité et peu chers. Cependant, ils n'ont pas tous un jardin ou sinon le temps de s'occuper de plantations. Par conséquent, très peu d'entre eux jardinent.

Objectif du projet :

Notre projet, nommé Eco-SCA, a pour objectif de permettre à quiconque de produire le fruit ou légume de son choix. Afin d'obtenir la meilleure récolte, les conditions seront optimales et adaptées à chaque culture. Pour sa part, l'utilisateur n'a qu'à planter ses graines. Cependant, s'il n'a pas plu depuis longtemps et que le réservoir se vide, il recevra une alerte lui disant de le remplir manuellement. Mise à part ça, il n'a plus rien à faire. La serre connectée et autonome gère elle-même l'arrosage des plantations, ainsi que la température et la luminosité à l'intérieur de la serre. Enfin, elle vérifie le niveau d'eau et sa température. Finalement, à l'aide d'une connexion wifi, l'utilisateur pourra vérifier, quand il veut et d'où il veut, les informations du système en direct grâce à son téléphone ou son ordinateur.

Pour qui ? :

Eco-SCA n'est pas destiné à une personne en particulier ni à un milieu spécifique. Même si, notre public se tourne plus vers ceux n'ayant pas de jardin ou les personnes n'ayant pas le temps de le cultiver.

Description fonctionnelle des besoins :

Fonction principale : S'occuper des plantations.

Fonctions secondaires :

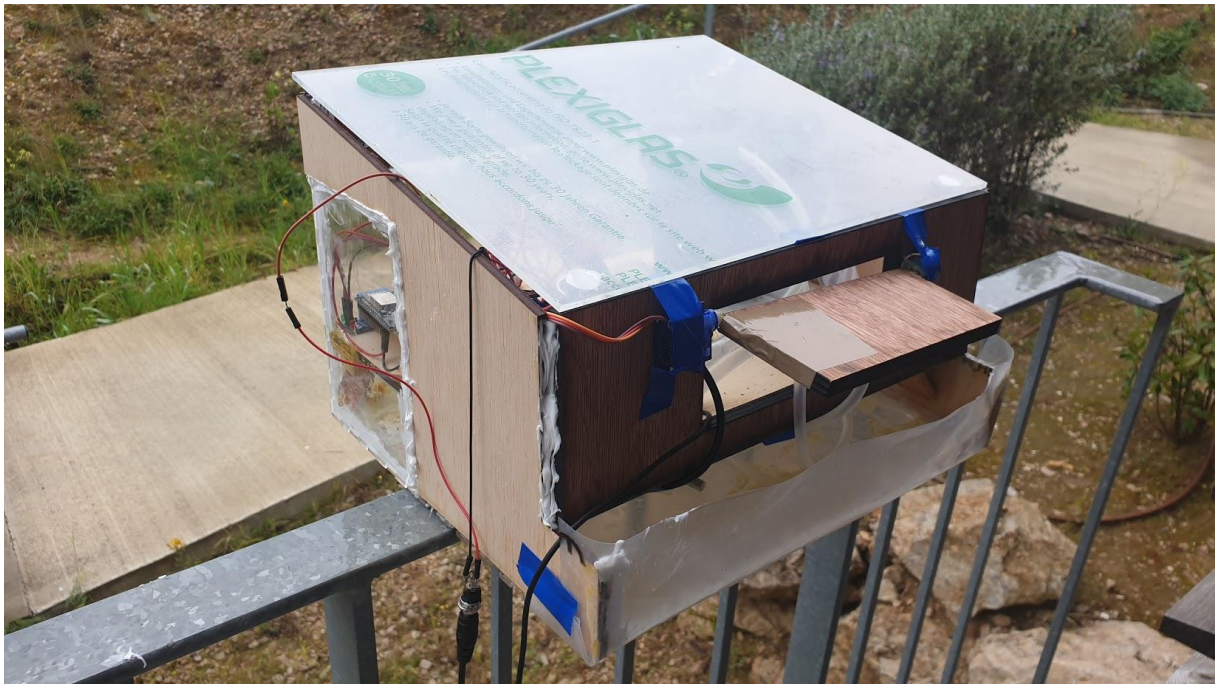
- S'occuper de l'arrosage des plantes
- S'occuper de la température intérieure
- S'occuper de la luminosité intérieure
- Récupérer l'eau de pluie
- Mesurer le niveau d'eau
- Mesurer la température de l'eau (prévenir du risque de gel)
- Mesurer l'humidité
- Communiquer avec l'utilisateur
- Envoyer les données en ligne
- S'adapter au type de plantes présentes

Délai :

Pour réaliser ce projet nous disposons de 8 séances encadrées. Le tout réparti sur 12 semaines.

III. Photo du projet

Veuillez trouver ci-dessous, une photo de notre projet.



IV. Matériel

Actuellement, notre serre est capable de s'occuper uniquement de la pousse de fraisiers.

Pour lui permettre d'être connectée et autonome, nous avons eu besoin de nombreux composants.

Tout d'abord, le capteur de température et d'humidité de l'air (DHT11) permet de faire fonctionner une plaque chauffante 5V si la température est en dessous du seuil nécessaire pour le fraisier, ou dans le cas contraire d'actionner un servomoteur (SG90) afin d'ouvrir la porte.

De plus, nous avons utilisé une sonde de température pour l'eau (DS18B20) afin de prévenir l'utilisateur en cas de gèle et lui permettre d'agir en conséquence.

Nous avons aussi, une photorésistance (LDR720) pour mesurer la luminosité et en cas de nécessité, allumer le ruban de LEDS (RGB WS2812) mais également contrôler son intensité afin de toujours apporter un éclairage adapté au développement du fraisier.

Le dernier capteur est un capteur de niveau d'eau (ST065) qui vérifie s'il y a assez d'eau pour pouvoir actionner ou non le relais 5V et ainsi la pompe 12V.

Pour tout ce qui est de la partie traitement des données, nous avons une carte Arduino Nano et pour l'envoi des informations nous utilisons une carte Wifi (ESP8266) fonctionnant avec un programme indépendant.

Pour finir, nous y avons ajouté un petit ventilateur 12V afin de protéger l'électronique en cas de surchauffe.

V. Fonctionnement

Pour faire fonctionner la serre, un cycle s'opère toutes les 25 secondes. Durant ce processus, tous les capteurs sont appelés un à un afin de mettre à jour les données sur la carte Arduino. L'étape suivante, consiste à mettre en route les composants électroniques en fonction des besoins du fraisier. La pompe, quant à elle fonctionne différemment. Elle s'active si l'humidité est trop faible mais aussi s'il y a eu plus de 1 000 cycles sans arrosage, sous réserve qu'il y est assez d'eau, dans le but de conserver un arrosage fréquent.

Ensuite, les données sont transmises de la carte Arduino vers la carte wifi par le biais de la communication « SoftwareSerial ». Elles sont par la suite transmises au serveur de ThingSpeak : la plateforme qui stocke les données et permet de les visionner de n'importe où. Elles sont consultables grâce à ce lien : <https://thingspeak.com/channels/993496>.

La dernière partie du cycle concerne la récupération de l'information sur l'état de la connexion wifi et du niveau d'eau. Ces données servent à afficher un code couleur sur les trois dernières LEDS du ruban, permettant ainsi à l'utilisateur de savoir instantanément si la serre a un problème nécessitant son intervention. Par exemple, si les trois dernières LEDS clignotent orange cela signifie que la carte wifi n'est pas connectée. Dans le cas où elles clignoteraient rouge, l'utilisateur devrait remettre de l'eau.

VI. Comparaison des plannings

Le planning réel a été bien différent du planning prévisionnel. Effectivement, tous les programmes ont été réalisés sur une période de quatre semaines et demie. Cependant, la partie concernant la connexion wifi a été plus longue que prévue. En effet, cela était plus difficile que ce que nous avions imaginé. Sur huit séances, nous en avons consacré cinq à cette partie. De plus, la commande de la pompe n'ayant jamais été reçue nous n'avons pas traité ce composant et par conséquent l'arrosage jusqu'à l'obtention d'une pompe de secours. D'autres différences peuvent être constatées, au lieu de construire la serre à la première séance comme indiqué dans le planning prévisionnel, nous l'avons commencé à la troisième séance puis nous avons étalé sa construction sur plusieurs séances afin qu'elle soit adaptée à nos changements. Pour finir, toutes les étapes n'avaient pas été réfléchies lorsque nous avons conçu le planning. Certains composants comme le Ruban de LEDS et le ventilateur ont été ajoutés au cours du projet.

VII. Ce qu'il reste à faire

Comme nous l'avons indiqué précédemment, la serre ne peut contenir que des fraisiers. Cependant, nous souhaiterions qu'elle soit adaptable à tous types de plantations. Dans l'idéal, sans avoir à entrer dans le code, l'utilisateur pourrait, sur une application, indiquer ce qu'il vient de planter et la serre adapterait automatiquement ses paramètres en fonction. De plus, pour le moment, la serre nécessite d'être branchée au secteur pour fonctionner. Nous aimerions pouvoir la rendre indépendante énergétiquement. Nous y avons pensé pendant le projet mais nous n'avons pas eu le temps au cours des huit séances. Ainsi, nous voudrions y ajouter des panneaux solaires semi-transparents afin de laisser la lumière naturelle passer, tout en produisant de l'électricité, stockée dans des batteries. À la suite de quelques problèmes, lors de la construction, notamment d'étanchéité, nous désirons construire de nouveau notre serre et en profiter pour la rendre plus esthétique et plus pratique d'utilisation. Il nous reste également à améliorer la communication entre la serre et l'utilisateur, actuellement limité à des affichages lumineux. Nous imaginons un dispositif capable d'envoyer des

alertes sous forme de notifications à l'utilisateur. Pour finir, certaines valeurs indiquées sont parfois aberrantes.

Pour limiter cela, nous pensons à faire une moyenne d'une dizaine de mesures avant de communiquer la valeur et ainsi que la serre soit la plus opérationnelle possible.

VIII. Qu'est-ce que nous a apporté ce projet ?

Avec du recul, nous pouvons constater que ce projet nous a apporté beaucoup de choses. En premier lieu, de la confiance en nous. En effet, au début, nous avions peur et nous n'étions pas certains de réussir. Mais aujourd'hui, nous pouvons dire que nous sommes fiers de nous et du travail que nous avons fourni car nous avons réussi à mener à bien ce projet. Nous avons également appris à travailler en groupe mais en même temps l'autonomie. En effet, même si cela a été fait à deux nous ne nous occupons pas des mêmes parties. Cependant, nous avons aussi trouvé des solutions ensemble et sans l'aide de Monsieur Masson, notamment pour la connexion wifi. De plus, les moments les plus difficiles ont été très instructifs et nous ont appris à mieux nous organiser. Effectivement, en plus des huit séances nous avons souvent été amenés à travailler chez nous. Par ailleurs, à travers ce travail nous nous sommes familiarisés avec plusieurs applications : Github et ThingSpeak qui pourront nous servir à l'avenir. Pour finir, tout au long de ce projet, nous avons découvert l'électronique de manière plus concrète. Comme cela nous a beaucoup intéressé, c'est une spécialité que nous pouvons envisager pour la suite de notre cursus scolaire.

IX. Conclusion

Pour conclure, nous avons conçu un système capable de gérer de façon autonome le bon développement d'une plante, c'est-à-dire son arrosage et son milieu de vie avec la température et l'humidité. Nous avons désormais un prototype d'une future serre connectée, même si pour le moment cela ne concerne que les fraisiers. De plus, nous avons réussi à surmonter la quasi-totalité des problèmes rencontrés que ce soit du point de vue matériel ou logiciel. Finalement, nous avons atteint l'objectif que nous nous étions fixés, au départ. Pour le moment ce n'est qu'un prototype mais nous souhaitons continuer ce projet afin de le rendre concret et peut être un jour de le commercialiser. Beaucoup de choses restent à améliorer, tant du point de vue énergétique que fonctionnel, sans oublier l'esthétique.

X. Bibliographie

<https://www.instructables.com/id/Arduino-for-Greenhouse-Garden-or-Growbox/> : utilisé pour imaginer notre projet.

<https://www.gotronic.fr/> et <https://fr.aliexpress.com/> : utilisé pour commander notre matériel.

<https://www.arduino.cc/> : utilisé pour télécharger et comprendre des bibliothèques.

<https://www.carnetdumaker.net/> : utilisé pour les divers branchements.

<https://learn.adafruit.com/adafruit-neopixel-uberguide/arduino-library-use> : utilisé pour comprendre la bibliothèque NeoPixel.

<https://www.fais-le-toi-meme.fr/fr/electronique/tutoriel/programmes-arduino-executes-sur-esp8266-arduino-ide> et <https://f-leb.developpez.com/tutoriels/arduino/esp8266/debuter/> : utilisés pour comprendre le fonctionnement de la carte wifi.

<https://thingspeak.com/> : utilisé pour stocker et visionner nos données en ligne.

<https://openclassrooms.com/forum/sujet/envoi-de-donnees-sur-thingspeak> : utilisé pour comprendre l'envoi de données sur ThingSpeak.

<https://github.com/> : utilisé pour rendre les rapports de notre projet et récupérer certaines informations.